

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/001121

International filing date: 04 February 2005 (04.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 006 118.1
Filing date: 06 February 2004 (06.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 13 June 2005 (13.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

16. 04. 2005



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 006 118.1
Anmeldetag: 06. Februar 2004
Anmelder/Inhaber: CFS Germany GmbH,
35216 Biedenkopf/DE
Bezeichnung: Verpackungsmaschine mit mehreren
Hubvorrichtungen pro Arbeitsstation
IPC: B 65 B 47/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 06. April 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stanschus

Verpackungsmaschine mit mehreren Hubvorrichtungen pro Arbeitsstation

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine mit mindestens einer Arbeitsstation, die ein Oberwerkzeug und ein vertikal verschiebbares Unterwerkzeug aufweist, wobei das Unterwerkzeug mehrere parallel zueinander geordnete Hubvorrichtungen aufweist.

Heutzutage werden Lebensmittel oftmals in Kunststoffverpackungen verpackt, um diese haltbar zu machen. Das Herstellen und Befüllen der Verpackungen geschieht in der Regel in einer semikontinuierlich, taktweise arbeitenden Verpackungsmaschine, bei der die Verpackungsmulden zunächst aus einer Folie tiefgezogen, sodann mit dem zu verpackenden Gut befüllt und anschließend mit einer Deckelfolie versiegelt wird. Die so hergestellten Verpackungen werden im letzten Schritt auseinander geschnitten. Pro Takt wird die Folie um eine gewisse Länge weitertransportiert. In der Regel werden mehrere Verpackungsmulden gleichzeitig geformt, befüllt, versiegt und geschnitten. Bei der Herstellung der Verpackungen müssen Werkzeuge, beispielsweise die Tiefziehform, das Siegel- oder das Schneidwerkzeug vertikal bewegt werden. Die Verpackungsmaschinen gemäß dem Stand der Technik haben derzeit den Nachteil, dass nicht genug Verpackungen pro Zeiteinheit hergestellt werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Verpackungsmaschine zur Verfügung zu stellen, mit der die Nachteile des Standes der Technik überwunden werden.

Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Verpackungsmaschine mit einer Arbeitsstation, die ein Oberwerkzeug und ein vertikal verschiebbares Unterwerkzeug aufweist, wobei das Unterwerkzeug mehrere vorzugsweise parallel zueinander angeordnete Hubvorrichtungen und/oder eine Hubvorrichtung mindestens drei Hubwellen aufweist.
aufweist.

Es war für den Fachmann überaus erstaunlich und nicht zu erwarten, dass mit der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine wesentlich mehr Verpackungen pro

Zeiteinheit hergestellt werden können. Die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine erlaubt einen beliebig langen Folienvorschub pro Takt und damit die gleichzeitige Herstellung einer Vielzahl von befüllten Verpackungen. Die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine ist einfach und kostengünstig herzustellen und zu betreiben.

Erfindungsgemäß weist das Unterwerkzeug mehrere parallel zueinander angeordnete Hubvorrichtungen auf, so dass das Unterwerkzeug durch mehrere Hubvorrichtungen auf und ab bewegt werden kann. Eine Hubvorrichtung im Sinne der Erfindung weist zumindest einen Antrieb, beispielsweise einen Motor und/oder einen Zylinder, auf. Vorzugsweise ist der Antrieb mit einem Mittel, einem Getriebe, verbunden, dass eine rotative- und/oder eine lineare Bewegung in eine Auf- und Abbewegung umwandelt und/oder die jeweilige Bewegung unterstützt. Ein derartige Mittel ist beispielsweise ein Kniehebel, eine Kurvenscheibe, eine Nocke und/oder eine Mutter/Spindel-Kombination. Diese Hubvorrichtungen können bezogen auf die Laufrichtung der Folienbahn sowohl nebeneinander als auch hintereinander angeordnet sein, wobei eine Anordnung hintereinander bezogen auf die Folienbewegung bevorzugt ist.

Vorzugsweise sind die Hubvorrichtungen identisch ausgebildet.

Weiterhin bevorzugt sind die Hubvorrichtungen unabhängig voneinander betreibbar. Diese Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat den Vorteil, dass der Benutzer nicht alle Vorrichtungen gleichzeitig betreiben muss, so dass er in Abhängigkeit der Länge des Folienvorschubs die Anzahl der eingesetzten Hubvorrichtungen wählen kann. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn das Unterwerkzeug der jeweiligen Arbeitsstation entsprechend der Anzahl der Hubvorrichtungen mehrteilig ausgeführt ist. In diesem Fall ist dann jeweils ein Teil des Unterwerkzeugs einer Hubvorrichtung zugeordnet. Für den Fall, dass nicht alle Hubvorrichtungen zum Einsatz kommen, können eine oder mehrere der Hubvorrichtungen als Redundanz dienen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Hubvorrichtungen von einer zentralen Steuereinheit gesteuert. Diese

Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Hubvorrichtungen synchron betrieben werden müssen.

Vorzugsweise weist eine Hubvorrichtung zwei Antriebsmittel auf.

Weiterhin bevorzugt wirkt jedes Antriebsmittel jeweils mit mindestens zwei Hubwellen zusammen.

Ganz besonders bevorzugt arbeiten die Antriebsmittel gegenseitig.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren 1 - 3 erläutert.

Figur 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Tiefziehverpackungsmaschine.

Figur 2 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Kniehebelsystems in angehobener Position.

Figur 3 zeigt ein Kniehebelsystem mit 3 Hubwellen.

Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine in schematischer Darstellung. Eine Folie 1 wird von einer Rolle taktweise abgerollt und durchläuft zunächst eine Tiefziehstation 2, die aus einem Oberwerkzeug 3 und einem Unterwerkzeug 4 besteht. Das Unterwerkzeug 4 ist auf einer Platte 5 montiert, die, wie durch den Pfeil angedeutet, angehoben und abgesenkt werden kann. In der Tiefziehstation 2 werden mindestens eine meistens jedoch mehrere Verpackungsmulden 6 in die Folie 1 geformt. Die Anzahl und die Anordnung der Verpackungsmulden, die gleichzeitig bei einem Takt hergestellt werden, werden taktweise weitertransportiert, mit einem Verpackungsgut befüllt und in der folgenden Siegelstation 10 werden die Verpackungsmulden mit einer Deckelfolie versiegelt. Die Länge des Vorschubes pro Takt richtet sich nach der Anzahl der Verpackungsmulden, die gleichzeitig hergestellt werden. Derzeit werden Taktlängen ≥ 1200 mm angestrebt. Auch die Siegelstation 10 besteht aus einem Oberwerkzeug

12 und einem Unterwerkzeug 11, wobei auch bei der Siegelstation das Unterwerkzeug 11 angehoben und abgesenkt werden kann.

Abschließend werden die Verpackungen in der Schneidstation 7 auseinander geschnitten, die ebenfalls aus einem Oberwerkzeug 8 und einem Unterwerkzeug 9 besteht, wobei auch bei der Schneidstation das Unterwerkzeug 9 angehoben und abgesenkt werden kann.

Die Tiefziehstation 2, die Siegelstation 10 und die Schneidstation 7 werden im Folgenden auch als Arbeitsstationen 2, 10, 7 bezeichnet. Die Arbeitsstationen weisen jeweils Werkzeuge auf, die – bisher auch als Oberwerkzeuge 3, 8, 12 bezeichnet – stationär oder anhebbar vorgesehen sind und die im Folgenden als Stationärteile 3, 8, 12 bezeichnet werden. Die Arbeitsstationen 2, 10, 7 können insbesondere an einer oder mehreren nicht dargestellten, im wesentlichen horizontal verlaufenden Schienen (im Folgenden auch als Montageschienen 15 bezeichnet) mittels sogenannter Aufhängepunkte befestigt sein, die an den Arbeitsstationen 2, 10, 7 angebracht sind. An den Schienen können die Arbeitsstationen insbesondere horizontal verschiebbar vorgesehen sein. Die Arbeitsstationen weisen jeweils Werkzeuge auf, die – bisher auch als Unterwerkzeuge 4, 9, 11 bezeichnet – heb- bzw. senkbar sind und die im Folgenden als Hubteile 4, 9, 11 bezeichnet werden. Es ist zwar zweckmäßig, jedoch erfindungsgemäß nicht zwingend notwendig, dass die Hubteile 4, 9, 11 an einer Arbeitsstation unterhalb der Stationärteile 3, 8, 12 angeordnet sind. Ebenso ist es zweckmäßig, jedoch erfindungsgemäß nicht notwendig, dass die Stationärteile 3, 8, 12 an einer Arbeitsstation oberhalb der Hubteile 4, 9, 11 angeordnet sind. Die Hubteile werden gegenüber den Stationärteilen erfindungsgemäß mittels mindestens 2 Mitteln 50 gehoben bzw. gesenkt. Die Mittel 50 werden im Folgenden auch als Hubtisch bezeichnet.

Erfindungsgemäß weist mindestens eine vorzugsweise jedoch alle Arbeitsstationen mindestens zwei Hubtische auf, die vorzugsweise bezogen auf die Laufrichtung der Folie hintereinander angeordnet sind. Die Unterwerkzeuge können mehrteilig ausgebildet sein, wobei in diesem Fall die Anzahl der Teile der Anzahl der Hubvorrichtungen entspricht.

Ein beispielhafte Hubtisch ist in **Figur 2** dargestellt. Der Hubtisch 50 weist eine Platte 5 auf, auf der die Hubteile 4, 9, 11 montierbar sind. Die Platte 5 ist mit zwei Führungsbuchsen 61 versehen, die Führungsstangen 51 aufnehmen. Weitere Trägerstangen 52 tragen eine Befestigungsvorrichtung 53 für das in den Figuren 2 nicht dargestellte Stationärteil 3, 8, 12. Der Hubtisch 50 ist erfindungsgemäß insbesondere derart vorgesehen, dass er mittels mehrerer Aufhängepunkte 54, beispielsweise vier Aufhängepunkte 54, in der horizontal verlaufenden, in Figur 2 nicht dargestellten Montageschiene 15 horizontal verschieblich eingesetzt werden kann. Die Befestigungsvorrichtung 53 und damit das Stationärteil 3, 8, 12 kann in einer bevorzugten Ausführungsform des Hubtisches 50 gegenüber den Aufhängepunkten 54 vertikal verschiebbar vorgesehen sein. Eine solche vertikale Verschiebung bzw. Bewegung des Stationärteils 3, 8, 12 ist beispielsweise mittels eines Hubaktuators 55 vorgesehen, der insbesondere als Elektromotor, beispielsweise mittels Spindeltrieb, oder dergleichen vorgesehen ist. Die Trägerstangen 52 können erfindungsgemäß ebenfalls – zusätzlich zu ihrer Funktion als Trägerstangen 52 – eine Funktion als Führungsstangen für die Platte 5 bzw. das Hubteil 4, 9, 11 ausüben. In diesem Fall kann es vorgesehen sein, auf zusätzliche Führungsstangen 51 zu verzichten und die Trägerstangen 52 als Führungsstangen 51 zu verwenden. Auf ihrer unteren Seite weist die Platte 5 Lager 62 auf, in denen obere Enden 63a von Stangen 63 um Achsen schwenkbar gelagert sind. Die Stangen 63 sind an ihrem unteren Ende 63b drehbar über Ausleger 64 mit einer ersten Hubwelle 65a bzw. mit einer zweiten Hubwelle 65b verbunden, wobei die Hubwelle ihrerseits in Jochs 66 drehbar gelagert ist. Die Jochs 66 sind fest mit den Trägerstangen 52 verbunden. Die Jochs 66 können jedoch auch axial verschieblich und auf einem Federelement gelagert sein, um Foliendickenschwankungen auszugleichen und um zu vermeiden, dass die Verpackungsmaschine bei einem zu großen Auswärtshub beschädigt wird. Die Federkraft ist bei dieser Ausführungsform etwas größer als die gewünschte Siegel oder Schneidkraft. Die Ausleger 64 und die Stangen 63 bilden Kniehebelsysteme, die eine rotative Bewegung der Hubwellen 65a, 65b in eine translatorische bzw. lineare Bewegung der Platte 5 und damit der Hubteile 4, 9, 11 relativ zum in Figur 2 bis 4 nicht dargestellten Stationärteil umwandeln. Hierbei ist das erste Kniehebelsystem an der ersten Hubwelle 65a und das zweite Kniehebelsystem an der zweiten Hubwelle 65b angebracht. Hierbei kann das erste Kniehebelsystem durchaus eine Mehrzahl von Kniehebeln, die an der

ersten Hubwelle 65a vorgesehen sind, umfassen. Ebenso kann das zweite Kniehebelsystem durch aus eine Mehrzahl von Kniehebeln, die an der zweiten Hubwellen 65b vorgesehen sind, umfassen. Im Beispiel der Figuren 2 bis 4 sind an beiden Hubwellen 65a, 65b jeweils zwei Kniehebel vorgesehen. Die erste und zweite Hubwelle 65a, 65b wird mittels eines einen ersten Angriffspunkt und einen zweiten Angriffspunkt aufweisenden Elektrozylinders 68 (Firma Parker Hannifin GmbH Deutschland), bewegt. Hierzu ist ein erster Hebel 67a an der ersten Hubwelle 65a und zweiter Hebel 67b an der zweiten Hubwelle 65b vorgesehen. Der erste Angriffspunkt ist an dem der ersten Hubwelle 65a abgewandten Ende des ersten Hebels 67a vorgesehen und der zweite Angriffspunkt ist an dem der zweiten Hubwelle 65b abgewandten Ende des zweiten Hebels 67b vorgesehen. Im in der Figur 2 dargestellten ausgefahrenen Zustand der Hubeinrichtung 50 ist das Hubteil 4, 9, 11 und die Platte 5 auf seiner/ihrer höchsten Position, weil die Ausleger 64 und die Träger 63 jeweils im wesentlichen linear hintereinander angeordnet sind. In dieser Situation ist im dargestellten Ausführungsbeispiel der Elektrozylinder 68 vollständig eingezogen, d.h. die Angriffspunkte weisen den kleinsten Abstand auf. Zu einer Absenkung der Platte 5 und damit des Hubteils 4, 9, 11 kommt es, wenn durch ein Ausfahren des Elektrozylinders 68 eine Drehung der Hubwellen 65a, 65b mit einhergehendem Einknicken der Kniehebelsysteme bewirkt wird. Diese Bewegung ist in Figur 2 mittels der Pfeile 69 angedeutet. Erfindungsgemäß wird diese Bewegung gleichmäßig für beide Hubwellen 67a, 67b bzw. für beide Kniehebelsysteme durchgeführt, so dass es zu keinem Verkanten der Platte 5 kommt. Hierzu sind erfindungsgemäß Ausgleichsmittel an der Hubeinrichtung 50 vorgesehen. Eine erste Möglichkeit solcher Ausgleichsmittel besteht darin, die Führungsbuchsen 61 vorzusehen. Je länger die Führungsbuchsen 61 vorgesehen sind, desto besser ist die Führung des Hubteils 4, 9, 11 in den Führungsstangen 51 und damit dessen Absicherung gegen Verkanten. Eine weitere Möglichkeit solcher Ausgleichsmittel besteht darin, eine synchronisierte und gegenläufige Bewegung der Hubwellen 65a, 65b dadurch zu gewährleisten, dass beispielsweise eine Gliederkette, ein Zahnriemen, eine Zahnradanordnung, ein Zugmittel - insbesondere ein auf den Hubwellen 65a, 65b mehrfach aufgewickelter Draht - oder eine Kombination solcher Synchronisationsmittel zwischen den Hubwellen 65a, 65b vorgesehen ist. Ausgleichsmittel, die direkt an den Hubwellen eine synchronisierte - d.h. bei gleichen wirksamen Auslegerlängen an beiden Kniehebelsystemen insbesondere eine

gleichmäßige und gegenläufige – Bewegung der Hubwellen 65a, 65b mittels Zahnräder, Ketten oder dergleichen bewirken, werden im folgenden auch als direkte Ausgleichsmittel bezeichnet. Im Bereich des Jochs 66 zwischen den Hubwellen 65a, 65b ist ein Draht (nicht dargestellt) derart gekreuzt mit den Hubwellen 65a, 65b verbunden, insbesondere mittels einer oder mehrerer Umdrehungen aufgewickelt, vorgesehen, dass sich der Draht bei einer gegenläufigen, d.h. mit unterschiedlichem Drehsinn vorgenommenen, rotativen Bewegung der Hubwellen 65a, 65b von der einen Hubwelle oben abwickelt und gleichzeitig auf die andere Hubwelle unten aufwickelt oder umgekehrt. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Kraftwirkung des Elektrozylinders 68 direkt und in gleichmäßiger Weise auf beide Kniehebelsysteme übertragen wird. Beispielsweise größere Reibungswiderstände des einen Systems werden durch die Ausgleichsmittel ausgeglichen. Dadurch wird gewährleistet, dass die Bewegung der Hubeinrichtung lediglich einen Freiheitsgrad aufweist und dass die Höhe der Platte 5 in eineindeutiger Weise durch den Ausfahrzustand bzw. Einfahrzustand des Elektrozylinders 68 festgelegt ist. Ausgleichsmittel, die indirekt eine synchronisierte Bewegung der Hubwellen bewirken, wie beispielsweise verlängerte Führungsbuchsen 61, werden im Folgenden auch als indirekte Ausgleichsmittel bezeichnet. Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, direkte und indirekte Ausgleichsmittel sowohl kumulativ als auch alternativ einzusetzen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Ausgleichsmittel möglichst keinen Schlupf aufweisen. Dies kann beispielsweise dadurch bewerkstelligt werden, dass in den Ausgleichsmitteln Federmittel integriert vorgesehen sind. Der Draht 71 ist in einer besonders vorteilhaften Ausführungsform mit einem Spannmittel bzw. einem Federmittel 70, beispielsweise einer entlang ihrer Achse linear dehnbaren Spiralfeder, versehen wobei der Draht 71 gekreuzt zwischen den Hubwellen 65a, 65b vorgesehen und das Federmittel 70 den Draht 71 spannt. Im in der Figur 4 angegebenen Beispiel ist das Federmittel 70 beispielsweise derart vorgesehen, dass ein möglicherweise vorliegender Schlupf des als Draht 71 vorgesehenen Ausgleichsmittels unterbunden wird. In einer in Figur 4 nicht dargestellten alternativen Ausführungsform ist der Draht 71 mit einem Spannmittel bzw. einem Federmittel 70 versehen, welches derart an dem Draht 71 bzw. an den Hubwellen 65a, 65b vorgesehen ist, dass es bei einer Anhebung der Platte 5 zu einer Auslenkung des Federmittels 70 kommt. In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, eine Kette oder einen Zahnriemen gekreuzt zwischen

den Hubwellen 65a, 65b vorzusehen. In diesem Fall kann mit besonders einfachen Mitteln eine gegenläufige Drehbewegung der Hubwellen 65a, 65b bewirkt werden.

Der Fachmann erkennt, das auch der Hubtisch auch mit einem Pneumatik- oder Hydraulikzylinder betreibbar ist.

Figur 3 zeigt eine Hubvorrichtung mit drei Hubwellen 65 a - c und zwei Linearzylinder 68, wobei der eine Linearzylinder die Hubwellen 65 b und c und der andere Zylinder die Hubwellen 65 a und b antreibt. Der Fachmann erkennt, dass ggf. auch ein Zylinder 68 zum Antrieb ausreicht. Die Linearzylinder sind zum einen mit dem Joch 66 und zum anderen mit den Hebeln 67 a und b bzw. 67 b und c verbunden. Die Hebel 67 a - c sind wiederum drehfest mit den Hubwellen 65 a - c verbunden. Der Fachmann erkennt, dass die Elektrolinearzylinder gegenläufig arbeiten. In der dargestellten oberen Stellung der Platte 5 ist bei dem hinteren Elektrozyylinder die Hubstange vollständig eingezogen, während sie bei dem vorderen Elektrozyylinder vollständig ausgefahren ist. In der abgesenkten Stellung der Platte 5 sind die Verhältnisse genau umgekehrt. Der Fachmann erkennt, dass die Zylinder 68 jeweils auch an den Wellen 65a bzw. 65c gelagert sein können.

Ergänzend wird auf die Ausführung zu Figur 2 verwiesen.

Die Hubvorrichtung kann bei allen Ausführungsbeispielen auch wie in der EP 0 569937, der in der DE 103 51 567.4 ausgebildet sein.

Bezugszeichenliste

1	Folie
2, 7, 10	Arbeitsstationen
3, 8, 12	Stationärteil/Oberwerkzeug
4, 9, 11	Hubteil/Unterwerkzeug
5	Platte
6	Verpackungsmulde
15	Montageschiene
50	Hubeinrichtung/Hubtisch
51	Führungsstangen
52	Trägerstangen
53	Befestigungsvorrichtung
54	Aufhängepunkt
55	Hubaktuator
61	Führungsbuchsen
62	Lager
63	Stangen
63a/63b	obere/untere Enden von Stangen
64	Ausleger
65a-c	erste/zweite Hubwelle
66	Joch
67a-c	erster/zweiter Hebel
68	Elektrozylinder
69	Pfeil
70	Federmittel
71	Zugmittel, insbesondere Draht

Patentansprüche:

1. Verpackungsmaschine mit mindestens einer Arbeitsstation (2, 7, 10), die ein Oberwerkzeug (3, 8, 12) und ein vertikal verschiebbares Unterwerkzeug (4, 9, 11) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterwerkzeug (4, 9, 11) mehrere parallel zueinander angeordnete Hubvorrichtungen (50) und/oder eine Hubvorrichtung mindestens drei Hubwellen (65a, 65b, 65c) aufweist.
2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubvorrichtungen (50) identisch ausgebildet sind.
3. Verpackungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubvorrichtungen unabhängig voneinander betreibbar sind.
4. Verpackungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubvorrichtungen (50) von einer Steuereinheit steuerbar sind.
5. Verpackungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Hubvorrichtung zwei Antriebsmittel (68) aufweist.
6. Verpackungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Antriebsmittel jeweils mit mindestens zwei Hubwellen (65 a – c) zusammenwirkt.
7. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel (68) gegensinnig arbeiten.

Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine mit mindestens einer Arbeitsstation, die ein Oberwerkzeug und ein vertikal verschiebbares Unterwerkzeug aufweist, wobei das Unterwerkzeug mehrere parallel zueinander geordnete Hubvorrichtungen aufweist.

1/3

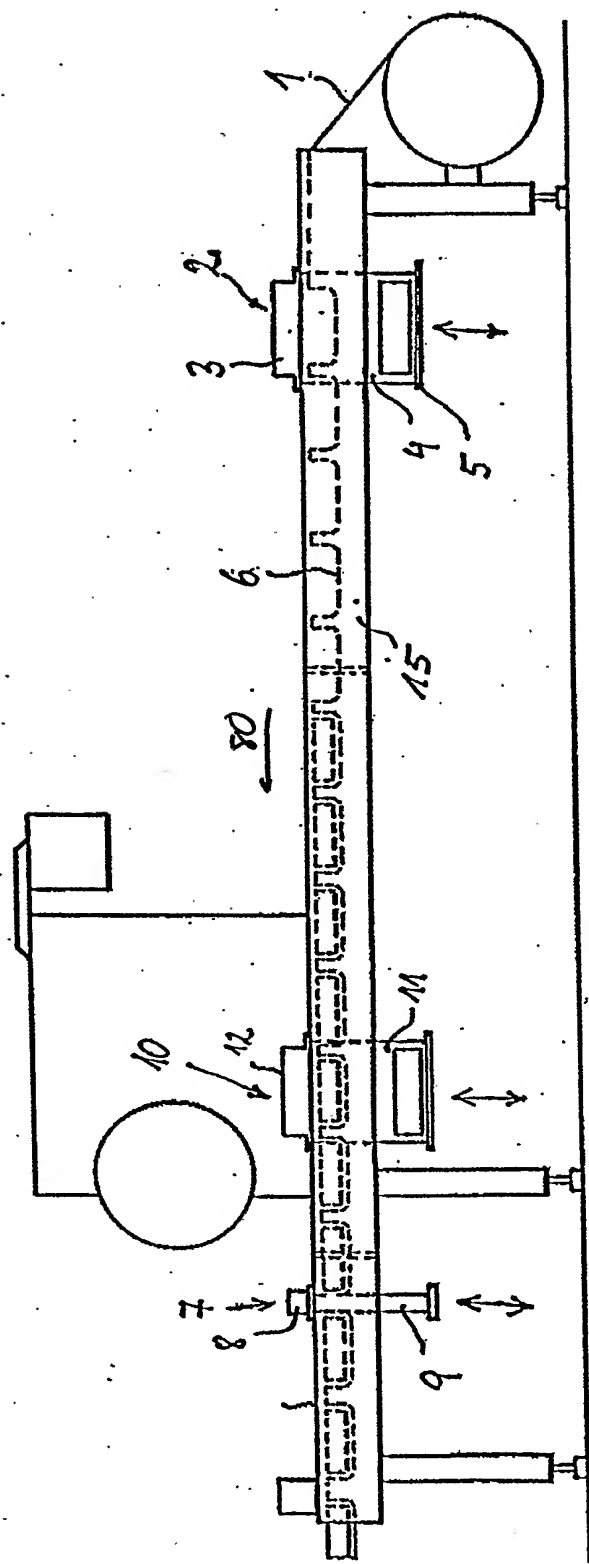
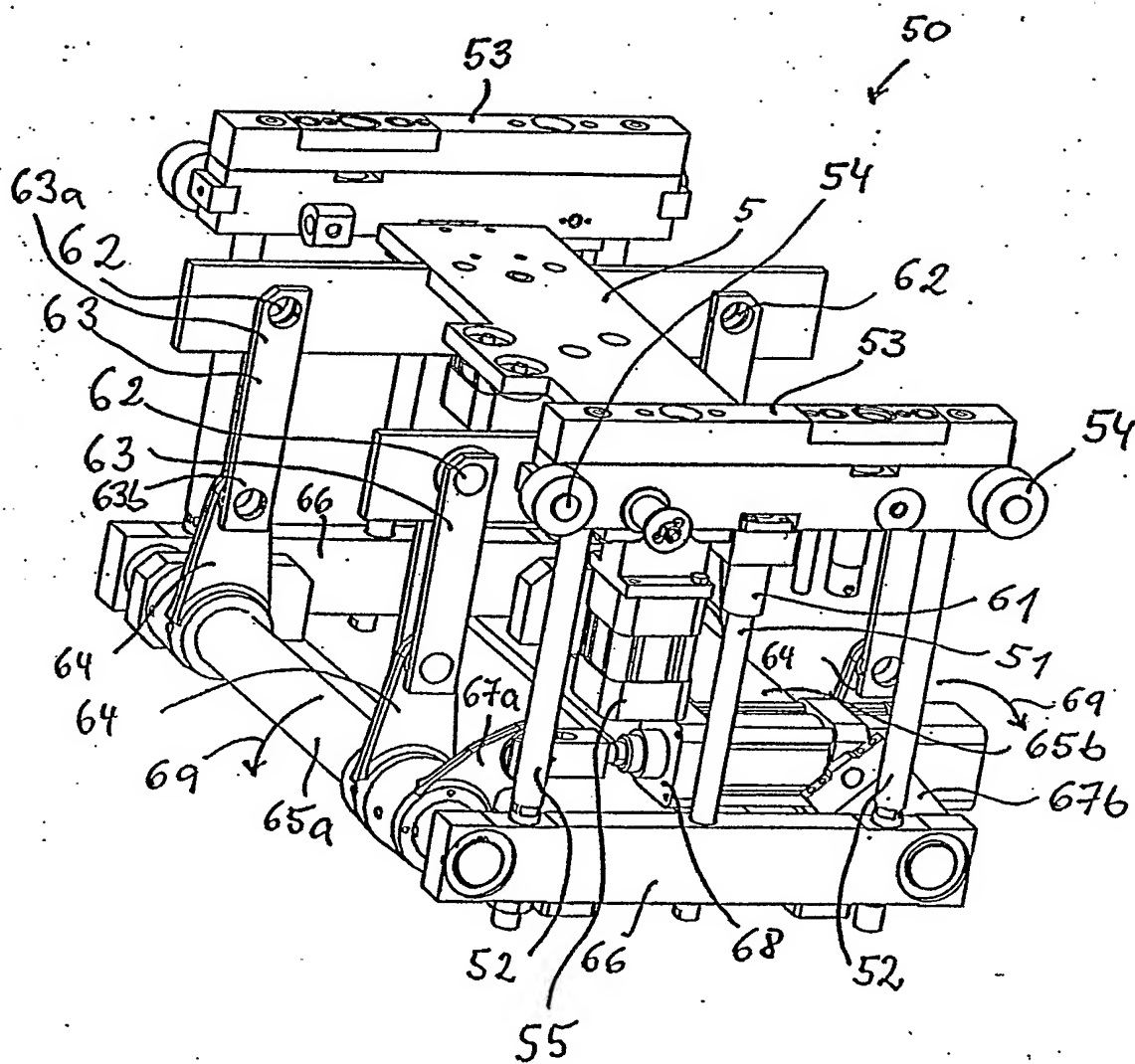


Fig. 1

2/3

Fig 2



3/3

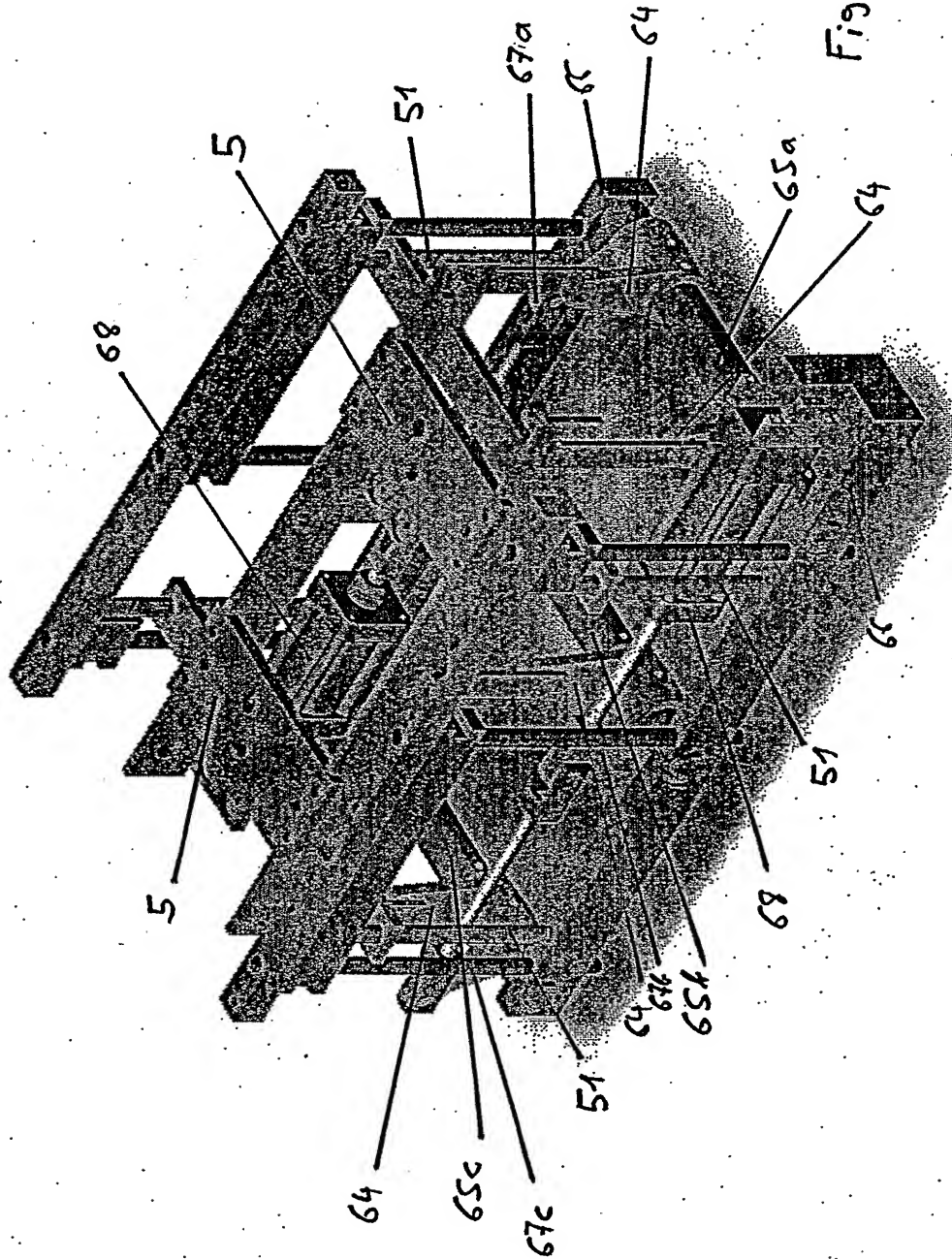


Fig. 3